



Puunkuljetusalan yrityksen toiminnan kehittäminen

Ville Remes

Opinnäytetyö
Marraskuu 2015
Tekniikan ja liikenteen ala
Logistiikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Remes, Ville	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä
	Sivumäärä 45 sivua	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: Kyllä
Työn nimi Puunkuljetusalan yrityksen toiminnan kehittäminen		
Tutkinto-ohjelma Logistiikan koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Juha Sipilä		
Toimeksiantaja(t) Väinö Remes Ky		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa informaatiojärjestelmä taulukkolaskentasovelluksena toiminnan mittaamiseen raakapuunkuljetuksessa. Järjestelmän tavoitteena oli mahdollistaa tarkempien kustannus- ja tuottoarvioiden tekeminen. Järjestelmästä toivottiin apua myös liikkeenjohdon hallinnolliseen työhön, kuten rahtikirjanpidon tekemiseen.</p> <p>Työtä varten muodostettiin teoriapohja kustannuslaskennasta ja raakapuukuljetusten kehityksestä nykypäivään. Teoriatieto hankittiin käyttämällä kirjallisia ja verkkolähteitä. Toimeksiantajayrityksessä siirryttiin paperipohjaisesta raportoinnista sähköiseen järjestelmään, jossa tiedot tallennetaan pilvipalveluun. Pilvipalvelun käyttöönotto mahdollisti käyttäjien syöttämien tietojen hyödyntämisen työssä kehitetyn taulukkolaskentasovelluksen avulla suoraan.</p> <p>Luodun informaatiojärjestelmän avulla voidaan arvioida reaaliaikaisesti yrityksen toimintaa ja pystytään seuraamaan tuloksen syntymistä kuljettajakohtaisesti. Järjestelmän avulla liikkeenjohdon hallinnollisten tehtävien tekeminen on tehokkaampaa, sillä tiedot ovat helposti käytettävissä ja yleisimpien raporttien luominen on automatisoitunut.</p> <p>Nykyinen teknologia on mahdollistanut sähköisten kirjausjärjestelmien käytön myös pienemmille yrityksille. Pienellä investoinnilla laitteisiin on mahdollista saada huomattavaa kilpailuetua. Ympäristöstä riippuen langattomien yhteyksien katvealueet voivat edelleen aiheuttaa ongelmia.</p>		
Avainsanat (asiasanat) raakapuunkuljetus, kustannuslaskenta, taulukkolaskenta, excel		
Muut tiedot		

Author(s) Remes, Ville	Type of publication Bachelor's thesis	Date
	Number of pages 45 pages	Language of publication: Finnish
		Permission for web publication: Yes
Title of publication Business Development of Raw Wood Logistics Companies		
Degree programme Degree Programme in Logistics		
Supervisor(s) Sipilä, Juha		
Assigned by Väinö Remes Ky		
<p>Description</p> <p>The purpose of the thesis was to plan and organize an Excel-based information system to help cost accounting and measuring unit costs in raw wood logistics. The goal of the system was to enable predict the occurring costs and profits accurately and efficiently. The information system would also be used to ease the administrative tasks of the directors.</p> <p>The theoretical framework on cost accounting and developing raw wood logistics was gathered from literature and online sources. The assigner company moved to an electric system for reporting. A cloud-based system was introduced to make the information available for the management with as short delay as possible. Therefore, information provided by the users could be used for reporting purposes utilizing the Excel-based information system created.</p> <p>The information system made it possible for the management to make real-time predictions of costs and profits. The system also provides information on how different drivers create value for the company. The efforts needed for the company's administrative tasks has been reduced dramatically due to the electric tools provided by the system. The most used reports are being automatically provided by the system.</p> <p>The modern technology has made possible for the smallest companies to benefit from the electric systems. With relatively small investments in appliances, a company is able to gain considerable competitive edge. Small problems, such as blind spots in wireless connections, still occur but are rare enough for profitable utilization of these systems.</p>		
<p>Keywords (subjects)</p> <p>raw wood logistics, cost accounting, business development, spreadsheet, excel</p>		
Miscellaneous		

Sisällys

1	JOHDANTO	5
1.1	OPINNÄYTETYÖN TAUSTA	6
1.2	TAVOITTEET	7
1.3	TYÖN RAJAUKSET	7
2	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	8
2.1	KVANTITATIIVINEN	8
	Validiteetti.....	8
2.2	KVALITATIIVINEN.....	8
	Reliabiliteetti	8
3	RAAKAPUUKULJETUSTEN KEHITYS	10
3.1	HISTORIA.....	10
3.2	KEHITYS	11
3.3	RAAKAPUUN KULJETUSKETJU.....	13
	Perinteinen malli	14
4	INFORMAATIOJÄRJESTELMÄ.....	16
4.1	INFORMAATIOJÄRJESTELMÄN ULKOASU	16
4.2	KUSTANNUSLASKENTA VAATIMUKSET	16
	Toimintoperusteinen kustannuslaskenta	17
4.3	KUSTANNUSTEKIJÄT.....	17
4.3.1	Työkustannus.....	17
4.3.2	Kiinteät kustannukset	17
4.3.3	Muuttuvat kustannukset.....	18
5	KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS.....	19
5.1	KUORMAKIRJANPITOJÄRJESTELMÄ.....	19
5.2	JUNAN LASTAUSRAHTIKIRJA.....	20
5.3	KULJETTAJIEN TYÖTUNTILISTAT.....	21
5.4	POLTTOAINEKIRJANPITO.....	21
5.5	AJOMÄÄRÄ	23
5.6	TOIMINTAYMPÄRISTÖN LUOMINEN	23

6	KUUKAUSIRAPORTTI	25
6.1	KUSTANNUSTEKIJÄT	26
6.1.1	Työkustannus	26
6.1.2	Muuttuvat kustannukset	27
6.1.3	Kiinteät kustannukset	28
6.2	TOIMINTOPERUSTEINEN KUSTANNUSLASKENTA	28
6.2.1	Kustannuskaava 1	29
6.2.2	Kustannuskaava 2	29
6.2.3	Kustannuskaava 3	31
6.3	LIKEVAIHTO	31
6.3.1	Lyhyen matkan ja pitkän matkan siirrot	31
6.3.2	Päivä- ja viikkokohtainen kirjanpito	32
6.3.3	Kuljettajakohtainen seuranta	33
6.4	VUOSIRAPORTTI	34
6.5	INFORMAATIOJÄRJESTELMÄN TULOKSET	35
7	YHTEENVETO.....	38
	LÄHTEET.....	41

Kuvat

Kuva 1 Nykyaikainen puutavarayhdistelmä. Lähde: Sisu.

<http://sisuauto.com/paivitetty-sisu-polar-mallisto-esiteltiin-finnmetkossa/> 12

Kuva 2 Jalkalava raakapuun siirtämiseen

(<http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fi/ajankohtaista/Tiedotearkisto/Tiedotteet2011/Sivut/Jalkalavoistalisatehoapuutavaranmaantiekuljetuksiin.aspx>) 15

Kuviot

Kuvio 1 Puutavaran kaukokuljetustekniikoiden %-osuudet kuljetusmääristä. Lähde.

Metsäteho. [http://www.metsateho.fi/wp-](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Tuloskalvosarja_2015_07a_Puunkorjuu_ja_kaukokuljetus_vuonna_2014_ms.pdf)

[content/uploads/Tuloskalvosarja_2015_07a_Puunkorjuu_ja_kaukokuljetus_vuonna_2014_ms.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Tuloskalvosarja_2015_07a_Puunkorjuu_ja_kaukokuljetus_vuonna_2014_ms.pdf) 11

Kuvio 2 Ajoneuvoyhdistelmien painojen korotukset. Lähde: Metsäteho.

[http://www.metsateho.fi/wp-](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2012/01/Tuloskalvosarja_2012_01_Puutavaran_autokuljetus_tehokkaammaksi_ak.pdf)

[content/uploads/2012/01/Tuloskalvosarja_2012_01_Puutavaran_autokuljetus_tehokkaammaksi_ak.pdf](http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2012/01/Tuloskalvosarja_2012_01_Puutavaran_autokuljetus_tehokkaammaksi_ak.pdf)) 13

Kuvio 3 Työtuntien määrä suhteessa kuljetus matkan pituuteen 30

Taulukot

Taulukko 1 Kuormakirjanpitojärjestelmä 19

Taulukko 2 Junan lastausrahtikirja 20

Taulukko 3 Kuljettajan työtuntilista 21

Taulukko 4 Polttoaine seuranta 22

Taulukko 5 Puumäärä 23

Taulukko 6 Kuukausi raportin toteutuneet työn päämääreet 25

Taulukko 7 Kuljettajan työkustannus 27

Taulukko 8 Kuukausiraportti toiminnan mittaus 28

Taulukko 9 Kuukausiraportti kustannuskaava 1 29

Taulukko 10 Kuukausiraportti kuun alusta kustannuskaava 1 29

Taulukko 11 kuormakohtainen kustannus ajo matkan perusteella 30

Taulukko 12 kuormakohtainen kustannuslaskenta alkukuun raportista 31

Taulukko 13 Kuukausiraportin osa lyhyt vastaan pitkä matka	32
Taulukko 14 Päivä- ja viikkokohtainen seuranta	33
Taulukko 15 Kuukausiraportin kuljettajan työkustannus.....	34
Taulukko 16.....	34
Taulukko 17 Yrityksen tietojen tarkkuus vertailu	36

1 Johdanto

Puuautojen kustannus- ja tuottoarvioiden tekeminen pohjautuu yrittäjien vuosien kokemuksen myötä omaksuttuun tietoon. Puunkuljetusyritysten keskinäinen kilpailu ajaa yrittäjät kilpailemaan yhä pienemmistä voittomarginaaleista, mikä luo paineita kehittää yritystoimintaa ja tarkentaa yritysten kustannuslaskentaa. Todenmukainen ja reaaliaikainen kustannuslaskenta nähdään edellytyksenä jatkuvalla yritystoiminnalle ja uusien toimintamallien analysoinnille. Yrityksessä auto- tai kuljettajakohtainen tuotto- ja kustannusarvioiden tekeminen on ollut mahdotonta käytettävissä olevilla resursseilla.

Työn aikana luotavan informaatiojärjestelmän on tarkoitus helpottaa laskennan lisäksi yritysten hallinnollisten tehtävien suorittamista ja vähentää siten kustannuksia hallinnollisella puolella. Aiemmat paperilla työstetyt raportit ovat vaatineet kuukausittain kymmeniä työtunteja. Hallinnollisten taakkojen vuoksi esimerkiksi palkanmaksu, laskutus sekä junanlastaus- ja muu raportointi ovat tuottaneet hankaluuksia ja luoneet painetta yritykselle kehittää toimintaansa.

Työssäni käsittelen puunkuljetusalan kehitystä Suomessa ja sitä, miten toimintaa voidaan kehittää informaatiojärjestelmän avulla. Työ käsittelee läheisesti kuljetusyhtiö Väinö Remes Ky:tä, jonka toimeksiannosta järjestelmää on alettu kehittää. Nykypäivänä yrityksen molemmat puuautoyhdistelmät on varustettu tietokoneilla, jotka ovat jatkuvassa yhteydessä internetiin, joten sähköiset järjestelmät ovat luonnollinen alusta työssä luotavalle informaatiojärjestelmälle. Sähköinen informaatiojärjestelmä helpottaa myös työntekoa, sillä sen myötä päästään eroon paperisesta raportoinnista. Esittelen työssä käyttöönotetun sähköisen kuormakirjanpidon, sen käytön yksinkertaisuuden sekä kerätyn tiedon käyttömahdollisuuksia.

Tietoja kirjataan kuormakohtaisesti tehtaille ajetuista puista, junan lastauksista, polttoaineesta ja työtunneista. Tietoja kerätään yrityksen kirjanpidosta, laskutuksesta ja alle listatuista raporteista.

- Kuormakirjanpito
- Junan lastausrahtikirja
- Kuljettajien työtuntilistat

- Polttoainekirjanpito

Sähköinen järjestelmä on myös tiedon jatkokäsittelyn kannalta käyttäjäystävällinen.

Työ sisältää seitsemän lukua. Luvussa 2 käsitellään tutkimusmenetelmiä. Luvussa 3 käsitellään puunkuljetuksen historiaa. Luku 4 kokoaa informaatiojärjestelmän vaatimukset teorian näkökulmasta. Luku 5 käsittelee tutkimuksen toteutusta ja tuloksia. Luvussa 6 käsitellään informaatiojärjestelmän tuottamaa kuukausiraporttia. Yhteenveto on luvussa 7.

1.1 Opinnäytetyön tausta

Vuonna 2013 Suomen valtio muutti asetusta ajoneuvojen käytöstä tiellä, muutos nosti yhdistelmien kokonaispainoja. Kuljetusalalla on ollut aina hankalaa tehdä tarkkoja kustannus- ja tuottoarvioita toiminnasta, koska niin moni tekijä vaikuttaa toisiinsa. Yhdistelmien painojen korotus toteutettiin lisäämällä autoihin ja perävaunuihin akseleita. (Finlex 2013)

Väinö Remes Ky:ssä on siirrytty myös uusiin yhdistelmien kokonaispainoihin. Tämä on aiheuttanut muutoksia yrityksen kustannusrakenteessa suhteessa tuloihin ja synnyttänyt tarpeen tarkemmalle tulojen seurannalle. Yrityksen toiminnan muodostaa kaksi puuautoyhdistelmää. Yrityksen puunajo aiheuttaa erilaisia kustannuksia, joiden kohdentaminen on ongelmallista. Myös tulojen arviointi ja allokointi vaatii kohtuuttoman paljon hallinnollista työtä.

Yrityksessä tehdään kuukausittain kymmeniä työtunteja ajojen laskutuksen takia. Junanlastausraporttien laadinta niin ikään vaatii ylimääräistä työtä, sillä ne kirjoitetaan monta kertaa uudestaan ennen kuin ne saadaan sähköiseen muotoon. Kuljettajien työtuntilistojen toimitus palkanlaskentaan voi viivästyttää palkanmaksua jopa viikolla. Yrityksen kirjanpito autoissa ja palkanlaskennassa muodostuu paperille, eikä tietoa ole voitu hyödyntää. Tietoja kirjataan paperille kuormakohtaisesti ajetuista puista tehtaille, junan lastauksista, polttoaineesta ja työtunneista. (Remes 2013.)

1.2 Tavoitteet

Tämän opinnäytetyön keskeisin teema on rakentaa puita kuljettavan yrityksen käyttöön sopiva sähköiseen kuormakirjanpitoon perustuva informaatiojärjestelmä.

Työn tavoitteena oli luoda puutavara-autoihin soveltuva taulukkolaskentasovellus, jonka käyttö vastaisi paperin ja kynän käyttämistä, eikä näin tuottaisi autonkuljettajille lisätyötä. Taulukkolaskentasovelluksen suunnitteluun ja toteutukseen annettiin tavoitteeksi luoda sovellus, jonka käyttö olisi yksinkertaista ja nopeaa, eikä siitä koituisi ylimääräisiä kustannuksia sovellusta käyttäville yrityksille.

Sovelluksen tulisi antaa yritykselle kuvaus toiminnan kannattavuudesta. Sovelluksesta tulisi saada myös seuraavia tietoja yrityksen kirjanpitoa ja laskutusta varten:

- Kuormakirjanpito
- Junan lastausrahtikirja
- kuljettajien työtuntilistat
- Polttoainekirjanpito

Sovelluslустaksi valittiin Microsoft Excel-2010, koska se on yrityksen käytettävissä jo valmiiksi eikä vaadi uusinwestointia.

1.3 Työn rajaukset

Työn tarkoitus on tuottaa toimeksiantaja yritykselle atk-kirjanpito käytettäväksi puuautojen ajopäiväkirjana. Kirjanpidon on tarkoitus olla hyvin pieni töinen käyttää ja ylläpitää. Työssä tärkeintä on saada kuljetusyrittäjän arki helpommaksi. Työn ei ole tarkoitus syrjäyttää yrityksen nykyistä kirjanpitoa, vaan antaa kuvaus yrityksen liiketoiminnan tasosta.

2 Tutkimusmenetelmät

Työssä käytettiin pääasiassa kvantitatiivisia tutkimusmenetelmäsuuntauksia.

Kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia suuntauksia on hyvin vaikea erottaa toisistaan.

Tutkimuksessa käytettävät eri tutkimusmenetelmät ja niistä saadut tulokset täydentävät usein toisiaan ja antavat tutkimukselle luotettavuutta. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 132.)

2.1 Kvantitatiivinen

Kvantitatiivisen tutkimuksen keskeinen piirre on tutkimuksessa käytettävän tiedon suuri validiteettivaatimus. Kvantitatiivisia tutkimuksia käytetään usein sosiaali- ja yhteiskuntatieteissä. Kvantitatiivisen tutkimuksen todellisuus rakentuu objektiivisesti todettavista tosiasioista. (Hirsjärvi ym. 2007, 135.)

Validiteetti

Validiteetilla määritellään tutkimuksessa käytetyn tiedon oikeellisuus. Mittarin tai tutkimusmenetelmän tulisi mitata juuri sitä mitä on tarkoitus (Hirsjärvi ym. 2007, 226).

Tutkimuksen validiteettia voidaan täsmentää käyttämällä useita eri menetelmiä tutkimuksessa (Hirsjärvi ym. 2007, 228).

Työhön rakennettiin kaksi erillistä toimintoperusteista kustannuslaskuria.

Kustannusten tason määrittämisen apuna on käytetty yrityksen kirjanpidosta saatuja tietoja.

2.2 Kvalitatiivinen

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on tärkeää tutkia kohdetta tai ongelmaa tarpeeksi laaja-alaisesti. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuus on aina tekijästään kiinni tekijän tietämyksen takia. Kvalitatiivisen tutkimuksen tulokset ovat arvioita tutkijan näkökulmista. (Hirsjärvi ym. 2007, 157.)

Reliabiliteetti

Reliabiliteetti määrittää tutkimuksessa käytetyn laskennan oikeellisuuden.

Tutkimuksen tulosten reliabiliteetti lisääntyy, jos sama tulos toistuu useita eri

menetelmiä käyttämällä tai useamman eri henkilön toimesta (Hirsjärvi ym. 2007, 226).

Tässä tutkimuksessa käytetään soveltuvin osin ja rinnakkain kumpaakin yllä kuvatuista tutkimusstrategioista. Kvalitatiivisesta tutkimusosasta pääosaa edustavat yrityksen avainhenkilöiden haastattelut ja havainnoinnit. Kvantitatiivinen ote näkyy tehtyjen laskelmien ja toimintamallien suunnittelun osalta.

3 Raakapuukuljetusten kehitys

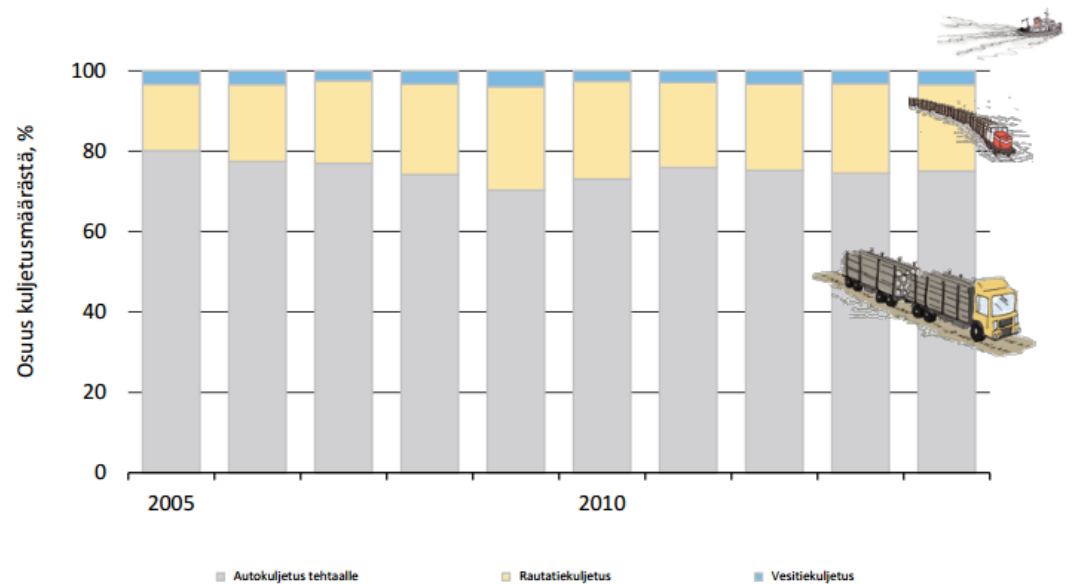
3.1 Historia

Puun siirtäminen kuorma-autolla voidaan katsoa alkaneeksi 1920-luvulla, mutta suurempi käyttö alkoi 1930-luvulla. Alusta alkaen autojen käyttökokeiluihin ja kehitykseen on ollut syynä suurten metsäyhtiöiden tarve saada puun kuljetusketju vakaammaksi ja nopeammaksi. Autojen yleistymisen läpimurtona puunkuljetuksiin voidaan pitää moottorikäyttöisten mekaanisten kuormauslaitteiden keksimistä. Moottorikäyttöiset mekaaniset kuormauslaitteet yleistyivät vasta 1960-luvulla. (Parkkonen 2007, 11.)

Aluksi autot korvasivat purouiton, joka oli siihen asti ollut johtava kuljetusmuoto metsästä suuriin järviin. Aluksi puut ajettiin uittopaikoille käyttäen talvitietä. Sotajan pula esti autoalaa kasvamasta. Vasta 1950-luvulla alkanut laajamittainen yhteensä 120 000 kilometriä pitkien metsäautoteiden rakentaminen aina 1980-luvulle asti mahdollisti kumipyöräliikenteen kasvun puutavaran kuljetuksissa. (Pakkanen & Leikola 2011, 311.)

Kumipyöräliikenne ohitti 1950-luvun lopulla rautatiekuljetukset puun toimitusmäärissä tehtaille. Lopulta 1970-luvun alussa pitkään valta-asemassa olleet vesikuljetukset jäivät toiseksi ja autokuljetuksista tuli suurin kuljetusmuoto puun toimitusmäärissä. Metsätehon tilaston mukaan kaikista tehtaille toimitetuista puista 80 % saapui autokyydillä vuonna 2005. Tämä on ihan ymmärrettävääkin, koska lähes kaikki puu käy jossain kuljetusvaiheessa auton kyydissä pois lukien osa saarisavotoista, jotka toimitetaan suoraan proomulla tehtaille. (Ojala 2007, 13.)

Puutavaran kaukokuljetustekniikat 2005–2014



Kuvio 1 Puutavaran kaukokuljetustekniikoiden %-osuudet kuljetusmäärästä. Lähde. Metsäteho. http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Tuloskalvosarja_2015_07a_Puunkorjuu_ja_kaukokuljetus_vuonna_2014_ms.pdf.

Kuviosta 1 voidaan lukea, että raakapuun kuljetusmuotojen prosentti osuudet kuljetusmäärästä ovat pysyneet toisiinsa nähden saman suuruisina. Vuonna 2008 alkanut taloudentaantuma toi myös muutosta raakapuunkuljetuksiin.

3.2 Kehitys

Puutavarayhdistelmien kehitys, tiestön kunto sekä kuljetuksenantajien tarve parantaa puukuljetusten käyttöastetta ovat muuttaneet puuajoa läpi historian. Tämän päivän tyypillinen puutavarayhdistelmä koostuu neliakselisesta vetoautosta ja viisiakselisesta perävaunusta (kuva 1). Vetoauto on usein varustettu puutavaranosturilla, jonka avulla kuljettaja pystyy itse kuormaamaan puut yhdistelmän kyytiin.



Kuva 1 Nykyaikainen puutavarayhdistelmä. Lähde: Sisu.
<http://sisuauto.com/paivitetty-sisu-polar-mallisto-esiteltiin-finnmetkossa/>.

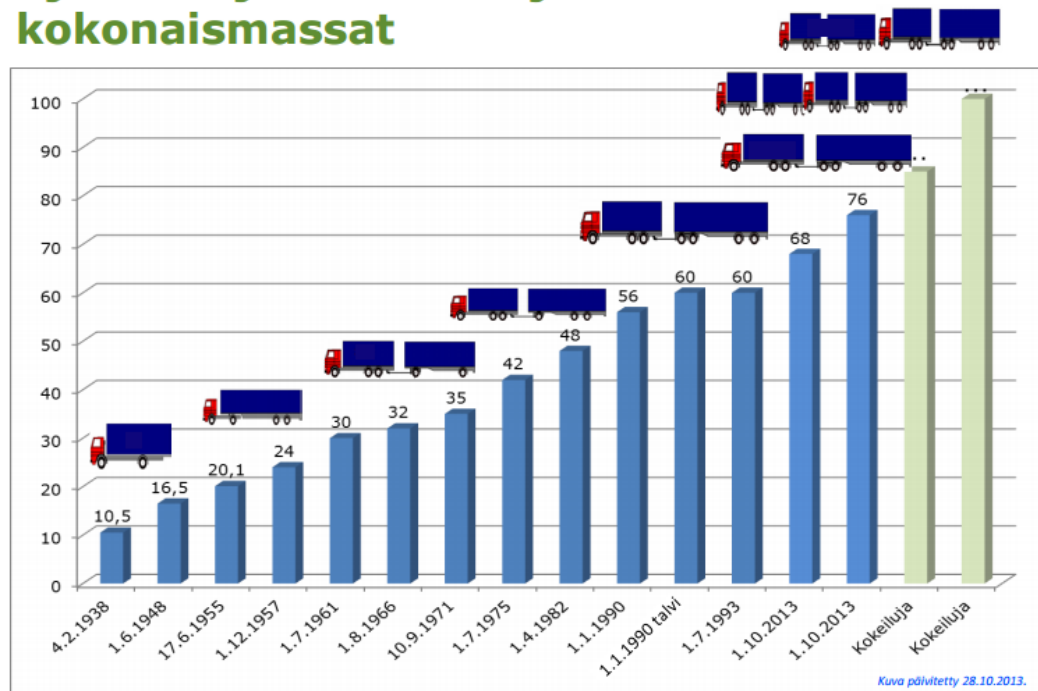
Kaluston kehitys on suoritusvarmuuden paranemisen lisäksi myös kehittänyt autojen

- taloudellisuutta
- turvallisuutta
- suorituskykyä
- käyttömukavuutta

Ajanmukainen kalusto on kehittynyt monen eri tarpeen johdosta. Autotehtaat ovat joutuneet kehittämään tuotteitaan äärimmilleen. Päästöjen rajoituksissa ei enää riitä pelkkä tehon pienentäminen, vaan pakokaasun sekaan on sumutettava lisäainetta (AdBlue). Erikoiskaluston tuomat suuret lisäkustannukset ovat omalta osaltaan myös luoneet raakapuunkuljetusalalle tarpeen ympärivuotiseen työntekoon. (Makkonen 2007, 9.)

Kaluston ja tiestön kehitys on mahdollistanut valtiolle puukuljetuksiin liittyvän säännöstelyn pienentämisen ja valtion tekemät kokonaispainokorotukset ovatkin olleet tehokkaimpia keinoja tehostaa puukuljetusten täyttöastetta.

Ajoneuvojen rakenne ja kokonaismassat



Kuvio 2 Ajoneuvoyhdistelmien painojen korotukset. Lähde: Metsäteho.

http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2012/01/Tuloskalvosarja_2012_01_Puutavaran_autokuljetus_tehokkammaaksi_ak.pdf

Kuviosta 2 nähdään viimeisen vuosisadan kehitys valtion kokonaispainokorotusten osalta. Tänä päivänä suurin sallittu yhdistelmän kokonaispaino on 76 000 kg. Tätäkin suurempien kokonaispainojen omaavia ajoneuvoyhdistelmiä on kokeiltu erikoisluvilla tietyillä ajoreiteillä raakapuunkuljetuksissa ja merikonttikuljetuksissa.

3.3 Raakapuun kuljetusketju

Raakapuun kuljetusketju puutavara-autoilijan osalta on hakea puut metsäpinosta ja toimittaa ne tehtaalle tai vaihtoehtoisesti junavaunuun, jolla puut kuljetetaan tehtaalle. Tänä päivänä raakapuunkuljetukset ovat paljolti talviaikaan painottuvia, eikä kesän hiljaisina kuukausina toiminta-aste ole tarpeeksi korkea uusien autojen ylläpitoon. Toiminnan painottaminen enemmän maantiekuljetukseen toisi raakapuun kuljetusketjuun lisää toimitusvarmuutta. (Remes 2013.)

Kuljetuksenantajien tarve parantaa puunajon logistiikkaa loi alalle tavoiteansiosopimusjärjestelmän, jonka myötä kuljetuksenantajien ja -suorittajien

välille syntyi kumppanuussuhteita. Kumppanuussuhteet ovat olleet tehokkain keino lisätä vuotuisia ajomääriä. (Pakkanen ym. 2011, 348.)

Perinteinen malli

Perinteisen nosturilla varustetun puutavarayhdistelmän toimintamalli perustuu yksinkertaiseen puun hakemiseen ajokoneen tekemästä pinosta suoraan sitä käyttävälle tehtaalle ilman välipurkuja. Ongelma perinteisessä mallissa on autojen vähäinen hyötykuorma, koska auto on jouduttu rakentamaan metsäominaisuuksilla. Ongelmat metsäpäässä voivat johtaa pahimmassa tapauksessa tehtaan pysähtymiseen. (Blomberg 2007, 129.)

Jalkalava siirtoautona

Metsähallitus on näkyvästi ollut mukana testaamassa ja kehittämässä jalkalavojen käyttöä puutavaran lastauksessa ja maantiekuljetuksissa. Jalkalavojen kehittämishanke on osa laajempaa ”Puuta perille tehokkaasti ja energiaa säästäen” -projektia, jossa tavoitteena on kehittää ja ottaa käyttöön kustannustehokkaita ja energiaa säästäviä kuljetusratkaisuja sekä kuljetuskalustoa. Jalkalavat on otettu jo laajemmin käyttöön Keski-Euroopassa ja Ruotsissa. (Metsähallitus 2011.)

Alustavat selvitykset osoittavat, että vetoautoon liitettävien jalkalavojen käyttö mahdollistaa merkittäviä kustannus- ja energiasäästöjä. Suomessakin on pienen mittakaavan kokeiluja jalkalavojen käytöstä raakapuun kuljetuksissa. (Metsähallitus 2011.)

Jalkalavatoiminta mahdollistaa erilaisen kaluston käytön metsäpäässä ja maantiellä. Metsäpäässä pystytään myös rakentamaan käytettävä kalusto paremmin tehtäväänsä sopivaksi, kun omamassaa ei tarvitse pienentää siten, että kestävyys- ja maasto-ominaisuudet heikkenevät. Metsäpäässä operoivalla kuormaimella varustettu auto kuljettaa puut metsästä ja lastaa ne jalkalavalle. Puut toimitetaan tehtaille käyttämällä kevyttä vetoautoa, mikä pienentää polttoaineen kulutusta ja omamassaa. Vetoauto on vaihdettavan kuormatilan ansiosta soveltuva myös muihin töihin, eikä sen kuljettaminen vaadi mitään erityisosaamista kuten kuormaimen käyttötaitoa (kuva 3). (Metsähallitus 2011.)



Kuva 2 Jalkalava raakapuun siirtämiseen

(<http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fi/ajankohtaista/Tiedotearkisto/Tiedotteet2011/Sivut/Jalkalavoistalisaatehoapuutavaranmaantiekuljetuksiin.aspx>)

4 Informaatiojärjestelmä

Informaatiojärjestelmiä voi olla monta eri tasoa. Joillekin yrityksille paperinen kannattavuuslaskenta on riittävä, mutta osa yrityksistä tarvitsee tietoa helpommin, nopeammin ja laajemmin. Nykyiset taulukkolaskentasovellukset pystyvät helposti laskemaan keskisuuren yrityksen kannattavuuden yhdellä kirjaamisella. (Jyrkkiö 1999, 235.)

Informaatiojärjestelmä koostuu monesta eri osasta. Järjestelmän pohja tulee käyttäjien tekemistä toimintojen kirjaamisista. Laskentatoimen avulla tietoa käytetään hyväksi ja toiminnasta saadaan johdon tarvitsemaa tietoa tukemaan tätä päivää ja tulevaa koskevia päätöksiä. (Jyrkkiö 1999, 236.)

4.1 Informaatiojärjestelmän ulkoasu

Ulkoasun merkitys korostuu kun informaatiojärjestelmää käyttää useat eri käyttäjät. Käyttäjän on tiedettävä mikä on informaatiota ja mikä tietoa. Tieto koostuu datasta ja informaatiosta. Usein huomataan, että ihmisen tieto perustuu vain toiseen näistä. (Poutsaari 1997, 14.)

4.2 Kustannuslaskennan vaatimukset

Tehokkaassa laskentajärjestelmässä järjestelmä on luotu yrityksen tarpeisiin. Tietotekniikkaan perustuvassa laskentajärjestelmät rakentuvat esijärjestelmistä, jotka keräävät tietoa sekä tätä tietoa varten rakennetuista laskentajärjestelmistä, jotka prosessoivat tiedon. Tiedoista saadaan kerättyä raportit yrityksen toiminnan tasosta ja kannattavuudesta. (Jyrkkiö 1999, 241.)

Kapasiteetin ja toiminta-asteen määrittäminen on kuljetusalalla kustannuslaskennan perusta, koska muuttuvat kustannukset muodostavat kuljetusmuodosta riippuen jopa 80 % kaikista kustannuksista. Muuttuvien kustannusten osuuden ollessa suuri toiminta-asteen vaihtelulla on suuri merkitys kuljetusten yksikkökustannuksiin. (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 27.)

Toimintoperusteinen kustannuslaskenta

Hinnoittelun peruseriaatteena tulisi olla kustannusten kohdistaminen sinne, mistä ne muodostuvat. Kustannusten kohdistamiseen vaaditaan kuitenkin paljon kirjanpidollista työtä, koska yhdellä kuormalla tavaraa voi olla useita eri maksajia tai jopa eri luokan maksajia. Välillä ajettavat osakuormat ja tyhjänä ajon määrä merkitsevät lisäkustannuksia. (Jyrkkiö 1999, 58.)

Puuautojen käyttöympäristö voi olla monia satoja kilometrejä pitkä ja tarkkojen kustannusarvioiden tekeminen on haastavaa. Tarkkojen toimintoperäisten kustannusten määrittäminen kuljetusalalla on lähes mahdotonta ilman satojen työtuntien panostusta. (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 6.)

4.3 Kustannustekijät

Maantiekuljetuksissa on ollut vakiintunut käytäntö kustannustekijöiden luokittelulle. Kustannukset jaetaan ajoneuvon

- Työkustannuksiin
- Kiinteisiin kustannuksiin
- Muuttuviin kustannuksiin.

Suurissa kuljetusorganisaatioissa näihin lisätään myös kuljetusorganisaation kustannukset, tavarankäsittelykustannukset ja väyläkustannukset. (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 42.)

4.3.1 Työkustannus

- Kuljettajien palkat
- Välilliset palkkakustannukset
- Muut miehistökustannukset (muun muassa ruoka- ja päivärahat sekä matka- ja majoituskustannukset) (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 37.)

4.3.2 Kiinteät kustannukset

- Pääomakustannukset
- Vakuutusmaksut
- Liikennöimiskustannukset

- Ylläpitokustannukset
- Korvaukseton ajo
- Ajoneuvohallinnon kustannukset (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 37)

4.3.3 Muuttuvat kustannukset

- Polttoainekustannukset
- Voiteluainekustannukset
- Korjaus- ja huoltokustannukset
- Rengaskustannukset (Liikenne- ja viestintävirasto 2013, 37)

5 Tutkimuksen toteutus

Työ aloitettiin tekemällä tietokoneella täytettävät taulukkolaskentapohjat kuukausittaista kirjanpitoa varten. Tähän luotiin kuormakirjanpitojärjestelmä, jota käytetään autoissa. Yrityksessä otettiin käyttöön työn tavoitteita vastaava taulukkolaskentasovellus, jonka avulla kuljettajien raakadataa pystyttiin analysoimaan.

Työn käytännön toteutuksen vaiheet:

1. Luotiin puuautokäyttöön suunniteltu kuormakirjanpitojärjestelmä, joka toimii taulukkolaskentaohjelmalla.
2. Kerättiin informaatiota, jolla saadaan muodostettua yrityksen tarpeisiin sopivat kustannus- ja tehokkuusmittarit toiminnan kannattavuuden arvioimiseen nyt ja tulevaisuudessa.

5.1 Kuormakirjanpitojärjestelmä

Aluksi luotiin kuorma-autoissa käytettävä excel-pohja, johon kuljettajat kirjaisivat kaikki nykyiset paperille tehtävät merkinnät. Näin pysyttäisiin tavoitteessa olla lisäämättä työtaakkaa kirjanpitoilla autoissa.

Taulukko 1 Kuormakirjanpitojärjestelmä

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	PVM	MYYJÄ	KUSKI	KAUPPA	ALUE	PUULAJI	maa	MINNE	ALOITUS	PURKU	AIKA	tel	ARVIO	TOD.	KM	VAT NRO	VAUNUNUMERO	NIPPULUKU
1	1.10.2015	myyjä1	hannu	1211	31	kut		KEITELE	3	6,7	3,70		62	65,3	84	243508		
2	1.10.2015	myyjä2	hannu	1212	31	kut		KEITELE	6,7	12,5	5,80		60	61,3	90	243526		
3	1.10.2015	myyjä1	timo	1211	31	kuk	maa	sänkimäki	12,5	16	3,50		52		23			
4	1.10.2015	myyjä3	timo	1213	31	kut		KEITELE	16	18,3	2,30		65	67,2	99	243547		
5	2.10.2015	myyjä1	timo	1211	31	kut		KEITELE	18,3	8	13,70		64	63,9	84	243573		
6	2.10.2015	myyjä2	hannu	1212	31	kut		KEITELE	8	11,8	3,80		60	61,1	90	243587		
7	2.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut		KEITELE	11,8	16	4,20		60	59	90	243605		
8	2.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut		KEITELE	16	20	4,00		60	61,1	90	243616		
9	5.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut		KEITELE	5	9	4,00		62	59	90	243679		
10	5.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut		KEITELE	9	12,5	3,50		62	62,3	90	243698		
11	5.10.2015	myyjä4	hannu	1214	31	k312	lop	KEITELE	12,5	19	6,50		7		90			
12	5.10.2015	myyjä4	hannu	1214	31	k312	lop	KEITELE			0,00		7		90			
13	5.10.2015	myyjä1	hannu	1211	31	kut		KEITELE			0,00		46	47,6	84	243721		
14	6.10.2015	myyjä5	hannu	1215	31	kupr	maa	KEITELE	3		0,00		15		78			
15	6.10.2015	myyjä6	hannu	1216	31	m312	lop	KEITELE			0,00		4		78			
16	6.10.2015	myyjä7	hannu	1217	31	k312	lop	KEITELE			0,00		33		78			
17	6.10.2015	myyjä1	hannu	1211	31	k312	lop	KEITELE		6	6,00		8		84			
18	6.10.2015	myyjä6	timo	1216	31	kut		KEITELE	6	10	4,00		64	65	78	243750		
19	6.10.2015	myyjä7	timo	1217	31	kut	lop	KEITELE	10	15,5	5,50		63	65,1	96	243773		
20	6.10.2015	myyjä1	hannu	1211	31	kut		KEITELE	15,5	18,8	3,30		65	68,8	78	243785		
21	7.10.2015	myyjä1	timo	1211	31	kut	lop	KEITELE	5	8,5	3,50		30	33,3	91	243813		
22	7.10.2015	myyjä6	timo	1216	31	kut		KEITELE			0,00		34	30,5	78	243817		

Taulukosta 1 huomataan kuormakirjanpitojärjestelmän ajopäiväkirja-välilehden ulkoasu, johon kuljettaja tekee ajosuorite merkinnät, jotka muodostavat suurimman osan merkinnöistä järjestelmään. Samat tiedot kirjattiin ennen paperille, joten excelin ulkoasu pyrittiin pitämään paperisen edeltäjänsä mukaisena.

Ajopäiväkirjaan kuljettajat syöttävät tietoa ajetuista puista. Ajopäiväkirjassa on 18 solua yhtä ajettua puu erää kohti. Kuljettajan ei tarvitse täyttää kuin tarvittavat solut niin kuin kuvasta 4 voidaan todeta. Kuormakirjanpitojärjestelmä sisältää myös kaikki muut työn tavoitteiden mukaiset tiedot yrityksen kirjanpitoa ja laskutusta varten:

- Junan lastausrahtikirja
- Kuljettajien työtuntilistat
- Polttoainekirjanpito.

Lisänä näille päätettiin kehittää myös ajettun puun määristä oma kirjanpito. Kuormakirjanpitojärjestelmän käyttöön otossa ilmeni tarve ottaa käyttöön nettipohjainen pilvipalvelu, jossa kuormakirjanpitojärjestelmää voitaisiin säilyttää ja käyttää.

5.2 Junan lastausrahtikirja

Kuljettajan tekemistä ajopäiväkirja merkinnöistä järjestelmä etsii junaan ajetut puut ja sijoittaa asiakkaan tarvitsemat tiedot junan lastauksesta Juna-välilehdelle.

Taulukko 2 Junan lastausrahtikirja

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	MYYJÄ	KAUPPA	PUULAJI	VAUNUNUMERO	NIPPULUKU	MINNE	ARVIO	KM	LOP/TELAUS
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									

Junalista-välilehti on aluksi kopioitava uuteen excel-taulukkoon (Taulukko 2). Junan lastausrahtikirjaan tarvittava tieto pitää kopioida Juna-välilehdestä uuteen taulukkoon. Uusi tiedosto on tallennuksen jälkeen junan lastausrahtikirja. Rahtikirja voidaan lähettää asiakkaalle sähköpostilla.

5.3 Kuljettajien työtuntilistat

Työtuntilistat löytyvät välilehdistä kuskin nimen alta. Jokainen kuljettaja täyttää omaa listaansa. Kuukauden ensimmäinen päivä välilehdet kopioidaan ja lähetetään palkanlaskijalle. Työtuntilistoja käytetään hyväksi kuukausi raportissa tehokkuuden ja kustannusten määrittämisessä.

Taulukko 3 Kuljettajan työtuntilista

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	PVM	ALOITUS	LOPETUS	ILTA	YÖ	PÄIVÄ	YHT.	missä
2				5,5	4,5	48,5	58,5	
3	1.loka	13:30	21:00	3		4,5	7,5	keitele
4	2.loka	13:00	20:30	2,5		5	7,5	keitele
5	5.loka	5:00	14:00		1	8	9	keitele
6	6.loka	4:30	14:00		1,5	8	9,5	keitele
7	7.loka	5:00	13:30		1	7,50	8,5	keitele
8	8.loka	5:00	15:00		1	9,00	10	keitele
9	9.loka	6:00	12:30			6,50	6,5	keitele
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

Taulukossa 3 on esitetty kuljettajien työtuntilista. Kuljettaja täyttää vaalealla pohjalla oleviin soluihin tiedot. Keltaiset solut sisältävät yhteen laskentakaavat alapuolellaan olevista soluista. Mahdolliset ylityötunnit lasketaan kuljettajakohtaisesti palkanlaskennassa.

5.4 Polttoainekirjanpito

Puunkuljetus alalla polttoaineesta tuleva kustannus voi olla jopa 40 % yrityksen kaikista kustannuksista. Tarkka kirjanpito on ensimmäinen askel polttoainelaskun pienentämiseen. (Remes U. 2013.)

Taulukko 4 Polttoaine seuranta

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			5 263 km	3 118 l	59,24 l/100km			ALKU km:
2	pvm	km	trip	litrat	L/100km	Mistä	ajotietokoneen lukema	314408
3	2.loka	315214	806	430	53,35	siili		
4	5.loka	315759	545	360	66,06	siili shell		
5	5.loka	316191	432	268	62,04	siili shell	256,8	
6	6.loka	316861	670	390	58,21	happonen	389,2	
7	7.loka	317482	621	382	61,51	happonen	389,8	
8	8.loka	317962	480	252	52,50	siili shell	275,2	
9	10.loka	318428	466	356	76,39	sellu	340	
10	13.loka	319064	636	356	55,97	kiuruvesi	360,1	
11	15.loka	319671	607	324	53,38	vuorela	319,6	
12								
13								
14								
15								
16								
17								

Taulukosta 4 nähdään polttoaine-välilehden näkymä kuljettaja täyttää valkealla pohjalla olevat tiedot tankkauksesta, keltaisissa soluissa on automaattiset kaavat. Adblue-välilehti on ulkoasultaan polttoaine-välilehteä vastaava.

Polttoaineen kirjanpitoa käytetään hyväksi kuukausiraporteissa kustannusten määrittämisessä.

5.5 Ajomäärä

Yrityksellä on usein tarve tietää paljonko puuta on ajettu. Määrittävänä tekijänä on yleensä puun myyjä tai puulaatu. Tähän ongelmaan pystyttiin luomaan taulukkolaskennan avulla apuväline, joka kuvastaa niin ajettun puun määrää myyjien ja puulaadun mukaan (Taulukko 5).

Taulukko 5 Puumäärä

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	kk ajosaldo	mät	m312	kupr	kut	k312	mp312	kot	mäk	kuk	kok	haak	seku
2		110 m3	4 m3	15 m3	1128 m3	55 m3	0 m3	0 m3	26 m3	679 m3	248 m3	0 m3	144 m3
3	2410 m3												
4	2410 m3	myyjä	mät										
5	116 m3	1211	Myyjä 1										
6	4 m3	1212	Myyjä 2										
7	20 m3	1213	Myyjä 3										
8	53 m3	1214	Myyjä 4										
9	20 m3	1215	Myyjä 5										
10	6 m3	1216	Myyjä 6										
11	120 m3	1217	Myyjä 7										
12	338 m3	1218	Myyjä 8										
13	677 m3	1219	Myyjä 9										
14	1057 m3	1220	Myyjä 10										
15	0 m3	1221	Myyjä 11										
16	0 m3	1222	Myyjä 12										
17	0 m3	1223	Myyjä 13										
18	0 m3	1224	Myyjä 14										

Ennen puun ajomäärät olivat kuljettajien muistin varassa. Jos muisti petti, piti turvautua kirjanpidon läpi käymiseen. Ajomäärän laskuri on tuonut helpotusta oman muistin apuvälineeksi.

5.6 Toimintaympäristön luominen

Alussa ongelmaksi muodostui autojen tietokoneella käytettävien sähköisten ajopäiväkirjojen päivitystarve sekä tiedonkeruu. Alussa tiedonkeräämiseen käytettiin muistitikkua. Valitsin pilvipalvelun käyttämisen toimintaympäristönä. Pilvipalvelu on tähän mennessä osoittautunut toimivaksi malliksi luoda toimintaympäristö ajopäiväkirjojen käyttöä sekä reaaliaikaista tiedonkeräämistä varten.

Uusi tekniikka kuitenkin helpottaa monien ohjelmien pyörimistä ja antaa paremman käyttäjäkokemuksen ohjelmista. Monesti unohdetaan, että tietotekniikka tuo työntekijälle usein monia uusia työvaiheita tietotekniikan parissa. Uudet työvaiheet synnyttävät käyttäjälle usein uusia ongelmia.

Tietotekniikkapalveluita tarjoavien tahojen tulisi suunnitella järjestelmänsä hyvin helppokäyttöisiksi. Jos inhimillisen virheen vaara on olemassa, tulee se jossain

vaiheessa tapahtumaan. Jos esimerkiksi johonkin kohtaan pitää muistaa laittaa jokin tieto, ohjelmassa ei pidä pystyä menemään eteenpäin, jos tietoa alue on tyhjä. Ongelmia ei pääse syntymään, jos niille ei jätetä tilaa. Järjestelmän uudelleenkirjaamiset tuottavat aina lisätyötä.

6 Kuukausiraportti

”Toiminnan kannattavuutta pitää mitata oikeilla mittareilla.”

Toiminnan kannattavuusluvuissa pitää muistaa, etteivät luvut tee päätöksiä vaan ihmiset. Kuljettajien täyttämästä tiedosta saadaan samalla sekä tuottavuus- että kustannuslukuja. Tiedostojen avulla yritys pystyy tuottamaan normaalia kuormakirjanpidosta tuotto- ja kannattavuuslukuja ilman ylimääräistä toimistotyötä. Työssä taulukkolaskentasovelluksella luotu informaatiojärjestelmä antaa 3-sivuisen autokohtaisen kuukausiraportin yritykselle (Liite 1).

Taulukkolaskentasovelluksessa kannattavuuden vertaaminen onnistuu manuaalisesti kuormakohtaisesti tai automaattisesti koko kuukauden lukuina. Kustannusten kohdistaminen ilman sähköistä kirjanpitoa on miltei mahdotonta kuljetusyrityksille.

Sähköinen kirjanpito antaa tarkimmillaan mahdollisuuden luoda yksityiskohtaista tietoa polttoaine- ja työtuntikustannuksista, jotka yhdessä saattavat muodostaa jopa 80 % auton kokonaiskustannuksista. Työn määrän esittäminen pitkällä ajanjaksolla vaikeuttaa työnkustannusten kohdistamista tietylle työlle tai työvaiheelle.

Taulukko 6 Kuukausi raportin toteutuneet työn päämääreet

Toteutuneet arvot			
työsuoritteet			
km	12659 km	37,6 km/h	154 km/kuorma
h	337 h	1,38 L/m ³	4,1 h/kuorma
m ³	5400 m ³	16,03 m ³ /h	65,9 m ³ /kuorma
Kuormat/kk	82		
polttoaine			
kulutus (l)	7451,0 l	22,11 l/h	90,9 L/kuorma
keskikulutus (l/100km)	58,9 l/100 km		

Kuukausiraportti luotiin yrityksen tarvitsemien työn määreiden pohjalta. Päämääreiksi muodostuivat ajetut kuormat, ajetut puumäärät kuutioina, työtunnit, kulutettu polttoainemäärä ja ajetut kilometrit. Näiden päämääreiden avulla kuukausiraporttiin saatiin kustannus- ja tuottolaskenta muodostettua usean eri tekijän avulla (Taulukko 6).

Kustannuslaskentasovellukseen luotiin kaavat, joilla pystytään kopioimaan kuljettajien ajamistaan kuormista täyttämät tiedot. Kustannusten määrittämisessä

käytetään apuna Markku Inkisen kustannuslaskentakaavioita, jonka avulla taulukkolaskentasovellus laskee kustannusarvion kohdistettuna yhteen kuormaan.

Inkisen kustannusarvio on tarkimmillaan vasta kuukauden lopussa. Työssä luotiin myös yrityksen vanhoihin tietoihin pohjautuva kustannustaulukko, jolla on saatu tarkempia kustannusarvioita myös kesken kuukautta.

Kustannus- ja tuottotietoja lasketaan myös koko vuodelle ja vuoden lopussa valmistuu vuosiraportti.

6.1 Kustannustekijät

6.1.1 Työkustannus

Ajopäiväkirja laskee yhteen työtunteja, jotka kuormille merkitään. Tämä aiheuttaa työtunneissa kuljettajakohtaisia työtuntivajeita tai nousuja todellisiin työtunteihin.

Kuljettajien yhteenlaskettu työaika ei kuitenkaan muutu.

Taulukko 7 Kuljettajan työkustannus

Työkustannukset			165 130 €/a
			38,50 €/h
			1,09 €/km
Palkkakustannukset		93 665 €/a	
Perustuntipalkka	16,50 €/h	70 779 €/a	
Iltalisä	20 %	3,30 €/h	
Yölisä	40 %	6,60 €/h	
Ylityö	50 %	8,25 €/h	
Ylityö	100 %	16,50 €/h	
Ylityö	200 %	33,00 €/h	
Ulkomaan lisä	0 %	0,00 €/h	
Erikoislisä	5 %	0,83 €/h	
Iltalisä	4 h/d	4 818 €/a	
Yölisä	5 h/d	12 045 €/a	
Ylityö 50%	2,0 h/d	6 023 €/a	
Ylityö 100%	0,0 h/d	0 €/a	
Ylityö 200%	0 h/d	0 €/a	
Ulkomaan lisä	0 h/d	0 €/a	
Erikoislisä	0 h/d	0 €/a	
Muut veronalaiset edut	0 €/a	0 €/a	
Väilliset palkkakustannukset	70,0 %	65 565 €/a	
Päivärahat ja majoituskulut		5 900 €/a	
Osapäiväraha	11,80 €/d		
Kokopäiväraha	36,00 €/d		
Korotettu päiväraha	0,00 €/d		
Euroopassa	0,00 €/d		
Euroopan ulkopuolella	0,00 €/d		
Ruokaraha	0,00 €/d		
1/2 ruokaraha	0,00 €/d		
Osapäiväraha	500,00 kpl/a	5 900 €/a	
Kokopäiväraha	0,00 kpl/a	0 €/a	
Korotettu päiväraha	0,00 kpl/a	0 €/a	
Euroopassa	0,00 kpl/a	0 €/a	
Euroopan ulkopuolella	0,00 kpl/a	0 €/a	
Ruokaraha	0,00 kpl/a	0 €/a	
1/2 ruokaraha	0,00 kpl/a	0 €/a	

Taulukko 7 on laadittu mukailleen Markku Inkisen luomasta laskentapohjasta. Vuoden ajan kerätyn tiedon tarkastelun pohjalta kokonaistyyö määrää arvio autoa kohti on kuitenkin tarkka. Tarkka työkustannus saadaan kuljettajien työtuntilistoista. Taulukosta nähdään kuinka tarkasti työkustannus tiedot voidaan asettaa järjestelmään.

6.1.2 Muuttuvat kustannukset

Polttoaine- ja AdBlue- välilehdet sisältävät tietyn ajopäiväkirjakauden polttoaine- kirjanpidon, mikä mahdollistaa tarkkojen kustannusten arvioimisen. Täytettävät tiedot ovat:

- Päivämäärä
- Auton kilometrilukema

- Trip, kaava laskee
- Tankattu polttoainemäärä, litroissa
- Keskikulutus, litroja / 100 kilometriä
- Tankkauspaikka

6.1.3 Kiinteät kustannukset

Kiinteät kustannukset pystytään syöttämään taulukkolaskentasovellukseen yhtä tarkasti kuin työkustannukset. Yrityksen kiinteiden kustannusten arvioimisessa olen käyttänyt myös yritykseltä saatua tietoa monen vuoden ajalta.

6.2 Toimintoperusteinen kustannuslaskenta

Toimintoperusteinen kustannuslaskenta muodostettiin työssä ensin työn tavoitteita vastaavaksi, minkä jälkeen kehitystyö jatkui yli vuoden ajan. Kuljetusalalla kustannusten määrittäminen on vaikeaa. Työtehtävien kustannustekijöitä ei ole joko kyetty todentamaan ollenkaan tai se on vaatinut liikaa työtä. Tästä syystä puun siirtämisen tarkkoja kustannusarvioita eri työvaiheista löytyy hyvin vähän.

Taulukko 8 Kuukausiraportti toiminnan mittaus

Toiminnan mittaus:			
Tulot (€)	31 858 €	5,90 €/m ³	2,52 €/km
		93,99 €/h	383,83 €/kuorma
kustannukset (€/h):			
kaava 1 Tarkin kust arvio	31 426 €	5,8 €/m ³	2,48 €/km
		92,72 €/h	
kaava 2	29 043 €		2,29 €/km
		85,69 €/h	
kaava 3	30 511 €		2,41 €/km
		90,01 €/h	

Kuukausiraportin toisena kohtana on auton toiminnan mittauksen tulokset. Tuloihin lasketaan kaikista kuukauden puueristä saatu euromäärä yhteen. Kustannuksien määrittämiseen on kolme kaavaa, joista ensimmäinen kaava laskee koko kuukauden

toteutuneen arvojen mukaan kustannuksen ja kaksi laskee kustannuksia kuormakohtaisesti.

6.2.1 Kustannuskaava 1

Kuukauden toteutuneet arvot syötetään Markku Inkisen kustannuslaskentakaavioon. Arvot muodostavat vuoden kustannusarvion niin, että auto ajaisi kyseistä kuukautta koko vuoden ajan. Tällä kustannusten määrittämisellä on saatu tarkkoja tuloksia pienellä määrällä kirjanpilotyötä

Taulukko 9 Kuukausiraportti kustannuskaava 1

Kokonaiskustannukset			Kokonaistuotot	
Kustannukset		31426 €	31858 €	tuotot
Kilometrikustannus		2,48 €/km	2,52 €/km	kilometrituotto
Tuntikustannus		90,01 €/h	93,99 €/h	tunti tuotto
Päiväkustannus		1 005,63 €/päivä	1 061,94 €/päivä	päivätuotto
Viikko kustannus		7 252,11 €/km	7 964,56 €/km	viikkotuotto

Kuukausiraportissa kaava 1 kustannusarvio pilkotaan viikkojen, päivien, työtuntien ja ajokilometrien mukaan (Taulukko 9).

Kaava käyttää kuun alussa kannattavuuden mittaamiseen koko kuukauden kiinteitä kustannuksia, joka sinänsä on hyväkin asia, koska yritys näkee missä vaiheessa kuukautta tulos alkaa nousta positiiviseksi. Taulukosta 10 nähdään sama taulukko otettuna kuun alussa järjestelmästä. Siitä huomataan selvästi kiinteiden kustannusten suuruus.

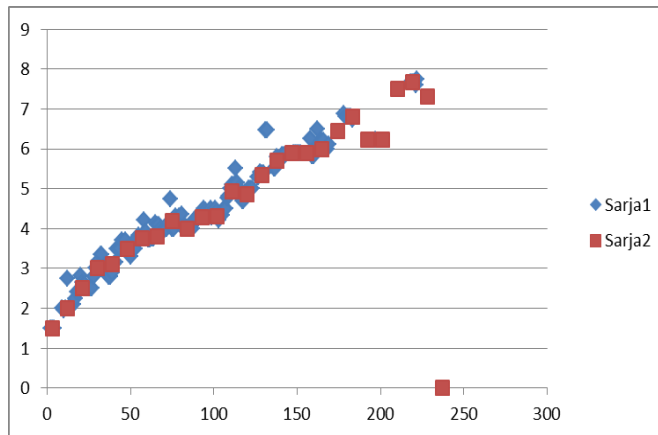
Taulukko 10 Kuukausiraportti kuun alusta kustannuskaava 1

Kokonaiskustannukset			Kokonaistuotot	
Kustannukset		19006 €	10921 €	tuotot
Kilometrikustannus		4,73 €/km	2,72 €/km	kilometrituotto
Tuntikustannus		150,26 €/h	88,93 €/h	tunti tuotto
Päiväkustannus		608,18 €/päivä	364,04 €/päivä	päivätuotto
Viikko kustannus		4 385,94 €/km	2 730,29 €/km	viikkotuotto

6.2.2 Kustannuskaava 2

Kustannustaulukko muodostettiin antamaan tarkempi kustannusarvio kuun alkupuolella ajetuista kuormista. Kustannustaulukko muodostui keskimääräistä ajoista

hakumatkoille. Kuormien hakumatkojen arvot on saatu tutkimalla keskimääräiset hakuajat hakumatkojen mukaan yrityksen jokapäiväisessä toiminnassa (kuvio 3).



Kuvio 3 Työtuntien määrä suhteessa kuljetus matkan pituuteen

Kustannustaulukkoa varten työssä määritettiin kuorman ajamisen keskimääräinen aika hakumatkojen mukaan. Tätä varten määritettiin ajonopeus, lastausaika, purkuaika, hyötykuorma, tehokas työaika, päivän maksettavat tunnit ja kustannus tuntia kohden. Kustannus tuntia kohden on vuositasoinen keskiarvolaskelma jokaisen auton työtehtävän mukaan koituvista kustannuksista.

Taulukko 11 kuormakohtainen kustannus ajo matkan perusteella

km	kustannus
1	123,02 €
2	125,69 €
3	128,37 €
4	131,04 €
5	133,71 €
6	136,39 €
7	139,06 €
8	141,74 €
9	144,41 €
10	147,09 €
11	149,76 €
12	152,43 €
13	155,11 €
14	157,78 €

Kustannustaulukko antoi aluksi ajetun kuorman työtunneille kertoimen puun siirtomatkan mukaan. Työtuntimäärään perustuva koko kustannuksen määrittäminen antoi kuitenkin vääriä tuloksia, joten taulukko muutettiin tunti hinnoittelusta kuormahinnoitteluun (Taulukko 11).

6.2.3 Kustannuskaava 3

Kustannuskaava 1 pohjalta otettava keskituntikustannus, jolla kerrotaan kaikkien kuormien työtunnit. Tällä kaavalla saadaan tarkimman tuloksen kustannus arvio myös kuormakohtaisesti.

Taulukko 12 kuormakohtainen kustannuslaskenta alkukuun raportista

pvm	MYYJÄ	KUSKI	KAUPPA	ALUE	PUULAJI	MINNE	PURKU	AIKA	ARVIO	TOD.	KM	€	€	€
1.10.2015	myyjä1	hannu	1211	31	kut	KEITELE	6,7	3,70	62	65,3	84	430,58 €	85,60 €	- 114,76 €
1.10.2015	myyjä2	hannu	1212	31	kut	KEITELE	12,5	5,80	60	61,3	90	420,59 €	- 57,43 €	- 434,26 €
1.10.2015	myyjä1	timo	1211	31	kuk	sänkimäki	16	3,50	52		23	175,50 €	- 117,35 €	- 340,37 €
1.10.2015	myyjä3	timo	1213	31	kut	KEITELE	18,3	2,30	65	67,2	99	497,75 €	112,66 €	158,76 €
2.10.2015	myyjä1	timo	1211	31	kut	KEITELE	8	13,70	64	63,9	84	421,35 €	76,37 €	- 1 597,88 €
2.10.2015	myyjä2	hannu	1212	31	kut	KEITELE	11,8	3,80	60	61,1	90	419,22 €	58,19 €	- 140,86 €
2.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut	KEITELE	16	4,20	60	59	90	404,81 €	43,79 €	- 214,22 €
2.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut	KEITELE	20	4,00	60	61,1	90	419,22 €	58,19 €	- 170,33 €
5.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut	KEITELE	9	4,00	62	59	90	404,81 €	43,79 €	- 184,74 €
5.10.2015	myyjä2	timo	1212	31	kut	KEITELE	12,5	3,50	62	62,3	90	427,46 €	66,43 €	- 88,41 €
5.10.2015	myyjä4	hannu	1214	31	k312	KEITELE	19	6,50	7		90	48,03 €	- 493,00 €	- 910,00 €
5.10.2015	myyjä4	hannu	1214	31	k312	KEITELE		0,00	7		90	48,03 €	48,03 €	48,03 €

Taulukosta 12 voidaan huomata, kuinka paljon puuerien arvioitu kuljetuskustannus (punaisten euromäärien summat) eroaa toisistaan. Oikean puolimmainen lukema on kustannuskaava 3:n ja vasemman puoleinen kustannuskaava 2. Summien eri suuruus johtuu kuukauden alusta, eikä kaava 3 ole saanut vielä tarpeeksi kilometrejä ja työtunteja laskemaan kiinteiden kustannusten osuutta kaavassa.

6.3 Liikevaihto

Kohdeyrityksen tuottavuutta mitataan siirrettyjen kuutioiden mukaan. Syöttämällä raakapuunsiirrosta käytettävä taksataulukko laskentasovellukseen saadaan muodostettua tarkka kuormakohtainen tuloarvio. Myös puunkuljetuksessa saatavat lisät oli mahdollista lisätä kerättäväksi tiedoksi.

Liikevaihto lasketaan jokaiselle ajetulle puuerälle. Näistä liikevaihtotiedoista yritys halusi kuukausiraporttiin eriteltynä lyhyen matkan siirrot ja pitkän matkan siirrot, luettelo liikevaihdosta päivä- ja viikkokohtaisesti, sekä kuljettajakohtainen seuranta.

6.3.1 Lyhyen matkan ja pitkän matkan siirrot

Lyhyen ja pitkän matkan siirrot erottaa toisistaan ajomatka puiden lastaus paikasta puiden purku paikalle. Yritys halusi tietää onko kannattavuudessa eroa lyhyellä ja pitkällä matkalla.

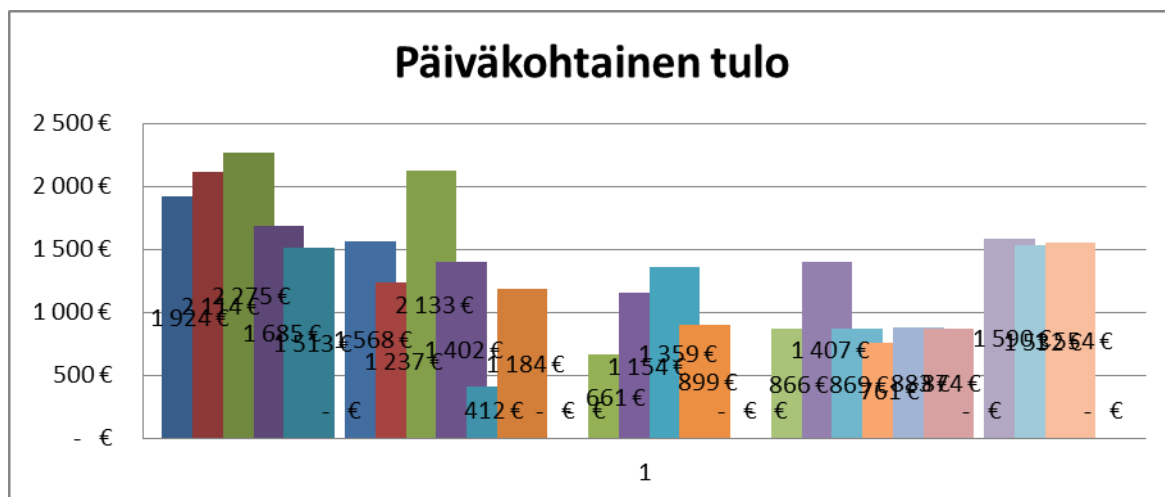
Taulukko 13 Kuukausiraportin osa lyhyt vastaan pitkä matka

Lyhyt matka vastaan pitkä matka			
Kuljetusmatka	alle 60 km	yli 60 km	
suoritemäärä (%)	23 %	77 %	100 %
suoritemäärä (h)	77 h	260 h	337 h
Tulot (€)	6 266 €	25 592 €	31 858 €
Tulot (€/h)	81,07 €/h	98,56 €/h	
tulot (%)	20 %	80 %	
kustannukset (€/h):	- 208 €	3 224 €	3 016 €
kaava 2 (€)	6 475 €	22 368 €	28 843 €
kaava 2 (€/h)	83,76 €/h	86,15 €/h	
kustannukset (€/h):	- 719 €	2 127 €	1 407 €
kaava 3 (keskituntikustannus)	6 986 €	23 465 €	30 451 €
kaava 3 (keskituntikustannus)	90,37 €/h	90,37 €/h	

Taulukosta 13 nähdään erot auton ajamien alle 60 km siirtojen ja yli 60 km siirtomatkojen tulojen suhteesta työtuntimääriin. Kustannuksia määritetään kuukausiraportissa kahdella eri tavalla, joilla molemmilla yritetään määrittää myös kustannuksia näille tuloille.

6.3.2 Päivä- ja viikkokohtainen kirjanpito

Kuukausiraportti rapotti sisältää kaksi erilaista näkymää päiväkohtaisesta tulosta. Ensimmäinen on pylväskuvaaja jossa pylväät esittävät kuukauden päiviä (Kuvio 4).



Kuvio 4 Pylväsdiagrammi

Tämän lisäksi kuukausiraportissa on myös päivä- ja viikkokohtainen taulukko, johon on listattu päiväkohtaisesti tuotot, kustannukset ja tärkeimmät päämäärät (Taulukko 14).

Taulukko 14 Päivä- ja viikkokohtainen seuranta

	liikevaihto	tulos	ajo km	m3	työtunn	TUOTTO			KUSTANNUS		
viikko 1	11 079 €	1 320 €	4229 km	1917 m3	103 h	2,6 €/km	5,78 €/m3	107,62 €/h	2,3 €/km	5,09 €/m3	94,80 €/h
1.syys	1 924 €	242 €	730 km	306 m3	17 h	2,6 €/km	6,28 €/m3	113,19 €/h	2,3 €/km	5,49 €/m3	98,96 €/h
2.syys	2 114 €	259 €	775 km	405 m3	19,0 h	2,7 €/km	5,22 €/m3	111,25 €/h	2,4 €/km	4,58 €/m3	97,64 €/h
3.syys	2 275 €	235 €	644 km	374 m3	22,2 h	3,5 €/km	6,08 €/m3	102,48 €/h	3,2 €/km	5,45 €/m3	91,91 €/h
4.syys	1 685 €	327 €	839 km	276 m3	14,3 h	2,0 €/km	6,10 €/m3	118,27 €/h	1,6 €/km	4,92 €/m3	95,34 €/h
5.syys	1 513 €	195 €	668 km	316 m3	14,5 h	2,3 €/km	4,78 €/m3	104,33 €/h	2,0 €/km	4,17 €/m3	90,89 €/h
6.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
7.syys	1 568 €	63 €	573 km	239 m3	16,0 h	2,7 €/km	6,57 €/m3	98,01 €/h	2,6 €/km	6,30 €/m3	94,10 €/h
viikko 2	6 369 €	647 €	2274 km	1055 m3	64 h	2,8 €/km	6,04 €/m3	99,20 €/h	2,5 €/km	5,43 €/m3	89,13 €/h
8.syys	1 237 €	- 23 €	767 km	184 m3	14,5 h	1,6 €/km	6,71 €/m3	85,34 €/h	1,6 €/km	6,84 €/m3	86,92 €/h
9.syys	2 133 €	331 €	760 km	321 m3	20,9 h	2,8 €/km	6,65 €/m3	102,07 €/h	2,4 €/km	5,62 €/m3	86,21 €/h
10.syys	1 402 €	287 €	0 km	197 m3	11,1 h	0,0 €/km	7,13 €/m3	126,35 €/h	0,0 €/km	5,67 €/m3	100,47 €/h
11.syys	412 €	- 1 €	747 km	117 m3	5,1 h	0,6 €/km	3,53 €/m3	80,79 €/h	0,6 €/km	3,55 €/m3	81,06 €/h
12.syys	1 184 €	52 €	0 km	236 m3	12,6 h	0,0 €/km	5,02 €/m3	93,94 €/h	0,0 €/km	4,80 €/m3	89,81 €/h
13.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
14.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
viikko 3	4 940 €	- 447 €	2350 km	767 m3	69 h	2,1 €/km	6,44 €/m3	72,01 €/h	2,3 €/km	7,02 €/m3	78,52 €/h
15.syys	661 €	- 347 €	534 km	186 m3	12,0 h	1,2 €/km	3,56 €/m3	55,11 €/h	1,9 €/km	5,42 €/m3	84,06 €/h
16.syys	1 154 €	- 179 €	534 km	171 m3	14,4 h	2,2 €/km	6,76 €/m3	80,12 €/h	2,5 €/km	7,80 €/m3	92,52 €/h
17.syys	1 359 €	58 €	692 km	174 m3	22,4 h	2,0 €/km	7,80 €/m3	60,67 €/h	1,9 €/km	7,46 €/m3	58,06 €/h
18.syys	899 €	- 1 €	0 km	115 m3	10,8 h	0,0 €/km	7,84 €/m3	83,27 €/h	0,0 €/km	7,85 €/m3	83,33 €/h
19.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
20.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
21.syys	866 €	21 €	590 km	121 m3	9,0 h	1,5 €/km	7,14 €/m3	96,26 €/h	1,4 €/km	6,96 €/m3	93,90 €/h
viikko 4	6 384 €	1 596 €	3806 km	1158 m3	54 h	1,7 €/km	5,52 €/m3	118,89 €/h	1,3 €/km	4,14 €/m3	89,18 €/h
22.syys	1 407 €	53 €	567 km	233 m3	16,0 h	2,5 €/km	6,04 €/m3	87,95 €/h	2,4 €/km	5,81 €/m3	84,62 €/h
23.syys	869 €	34 €	604 km	120 m3	9,5 h	1,4 €/km	7,25 €/m3	91,50 €/h	1,4 €/km	6,97 €/m3	87,94 €/h
24.syys	761 €	76 €	0 km	116 m3	7,2 h	0,0 €/km	6,55 €/m3	105,63 €/h	0,0 €/km	5,90 €/m3	95,09 €/h
25.syys	883 €	548 €	526 km	256 m3	4,0 h	1,7 €/km	3,45 €/m3	220,81 €/h	0,6 €/km	1,31 €/m3	83,73 €/h
26.syys	874 €	674 €	0 km	188 m3	2,0 h	0,0 €/km	4,64 €/m3	437,07 €/h	0,0 €/km	1,06 €/m3	100,29 €/h
27.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
28.syys	1 590 €	211 €	969 km	244 m3	15,0 h	1,6 €/km	6,51 €/m3	106,01 €/h	1,4 €/km	5,65 €/m3	91,95 €/h
viikko 5	3 086 €	- 300 €	1140 km	507 m3	50 h	2,7 €/km	6,08 €/m3	62,34 €/h	3,0 €/km	6,67 €/m3	68,39 €/h
29.syys	1 532 €	15 €	538 km	258 m3	16,5 h	2,8 €/km	5,95 €/m3	92,84 €/h	2,8 €/km	5,89 €/m3	91,92 €/h
30.syys	1 554 €	- 315 €	602 km	250 m3	33,0 h	2,6 €/km	6,22 €/m3	47,09 €/h	3,1 €/km	7,48 €/m3	56,63 €/h
1.loka	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h

6.3.3 Kuljettajakohtainen seuranta

Puunkuljetusala on kuljetusalan rankimpia ja työ vaatii kuskeilta vielä vähän enemmän. Tämän päivän kiristynyt kilpailu ja kohonneet kustannukset ovat ajaneet yritykset miettimään tuntitehokkuuden laskemista.

Kuukausiraportti antaa kuljettajista taulukon heidän työmäärästä tunteina, liikevaihtona ja kustannusarvion. Liikevaihto lasketaan kuljettajan ajamien puumäärien perusteella. Kustannus määritetään ajettujen kuormien mukaan (Taulukko 15).

Taulukko 15 Kuukausiraportin kuljettajan työkustannus

	tuotto €/h	työtunnit	Liikevaihto	Kustannus
HANNU	86,2 €/h	188,9 h	16 280,65 €	15 471,22 €
VILLE	128,1 €/h	8,5 h	1 082,19 €	748,27 €
TIMO	103,8 €/h	139,6 h	14 495,39 €	12 623,02 €
UNTO	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
TUOMO	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
ARI	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
KESKIVARVO	85,6 €/h	337,0 h	31 858,23 €	28 842,51 €

Taulukosta 16 pystytään näkemään tarkemmin kuinka kuljettajakohtaisesti on pitkän ja lyhyen matkan osuneet eri kuljettajille. Taulukko on lyhyen ja pitkän matkan vertaamiseen tehty tiedon esikeräys kuljettajakohtaisesti.

Taulukko 16

Hannu		Ville		Timo	
51 %		3 %		45 %	
16280,65		1082,19		14495,39	
86,2 €/h		103,6 €/h		103,8 €/h	
yli 60 km	alle 60 km	yli 60 km	alle 60 km	yli 60 km	alle 60 km
13 286,07 €	2 994,58 €	715,53 €	366,66 €	11 590,19 €	2 905,20 €
82 %	18 %	66 %	34 %	80 %	20 %
140,4 h	48,5 h	8,5 h	2,0 h	110,8 h	28,8 h
94,6 €/h	61,7 €/h	84,7 €/h	183,3 €/h	104,6 €/h	100,9 €/h
11423,77714	4047,445714	748,2685714	200,5714286	10195,68	2427,342857
1 862,30 €	- 1 052,87 €	- 32,74 €	166,08 €	1 394,51 €	477,86 €
12638,07496	4365,716779	760,6248821	180,0295579	9973,637507	2592,425634
648,00 €	- 1 371,14 €	- 45,09 €	186,63 €	1 616,55 €	312,77 €

Tätä taulukkoa ei ole otettu kuukausiraporttiin mutta järjestelmästä se löytyy joka päivä.

6.4 Vuosiraportti

Yrityksen kuukausi raporteista muodostetaan vuosiraportti. Vuosiraportti pitää sisällään molempien autojen kuukausiraportit ja molempien autojen omat vuoden tulokset, sekä yhteistuloksen.

Raportti on ulkoasultaan samanlainen kuin kuukausiraportti.

6.5 Informaatiojärjestelmän tulokset

Kuormakirjanpitojärjestelmä ja kuukausiraportit ovat mahdollistaneet toimeksiantajalle päivittäisten tarkkojen autokohtaisten tuloarvioiden saamisen ilman ylimääräistä paperityötä. Tulojen arviointi kuormakohtaisesti on myös mahdollista. Päiväkirjat ovat vähentäneet työtunteja, koska päiväkirjojen tuottamat junanlastausrahtikirjat oli ennen tehtävä kahteen kertaan, jotta niistä saatiin sähköisiä. Kuljettajien työtuntilistat ovat nopeuttaneet palkanmaksun viiveitä.

Informaatiojärjestelmä on pystynyt näyttämään yritykselle tärkeytensä muun muassa taksaneuvotteluissa kustannustason näyttäjänä. Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 17 on listattu informaatiojärjestelmästä saatuja tietoja liikevaihdon, kuljettajien ja kustannusten osalta ja niiden tarkkuutta, reaaliaikaisuutta ja automaattisuutta on verrattu entiseen.

Taulukko 17 Yrityksen tietojen tarkkuus vertailu

Tieto	Entinen tarkkuus	Entinen reaaliaikaisuus	Nykyinen tarkkuus	Nykyinen reaaliaikaisuus
Liikevaihto	molempien autojen yhteistuotto	noin 1-2kk jäljessä	kuorma-, sekä kuljettajakohtainen	reaaliaikainen, automaattinen
pitkät kuljetus matkat	laskemalla käsikirjanpidosta	ei käytännössä tehty	kuorma-, sekä kuljettajakohtainen	reaaliaikainen, automaattinen
lyhyet kuljetus matkat	laskemalla käsikirjanpidosta	ei käytännössä tehty	kuorma-, sekä kuljettajakohtainen	reaaliaikainen, automaattinen
Kuljettaja				
työmäärä	Käsikirjan pito	Seuraavan kuun alussa	Kuljettajakohtainen seuranta	reaaliaikainen, automaattinen
kustannus	laskemalla käsikirjanpidosta	ei käytännössä tehty	Kuljettajakohtainen seuranta	Osaksi reaaliaikainen, automaattinen
liikevaihto	laskemalla käsikirjanpidosta	ei käytännössä tehty	Kuljettajakohtainen seuranta	reaaliaikainen, automaattinen
Kustannus				
työ	yrityksen kirjanpidosta	Yrittäjien työmäärää ei laskettu	Kuljettajakohtainen seuranta	reaaliaikainen, automaattinen
muuttuvat	yrityksen kirjanpidosta	tieto vasta vuoden lopussa	Sähköinen polttoaine kirjanpito	Osaksi reaaliaikainen,
kiinteät	yrityksen kirjanpidosta	musta tuntuu tieto	Edellisten vuosien perusteella tehty arvio	Osaksi reaaliaikainen, käsin syötetty arvio

Kustannustaulukko on auttanut määrittämään yrityksen hinnoitteluperusteita, koska ajopäiväkirjoista saatua kustannustaulukkoa käyttämällä pystytään vertailemaan helposti ilman lisätyötä yksittäisistä kuormista saatavia rahamääriä ja niiden arvioituja kustannuksia.

Kaava laskee ajopäiväkirjoista kahdelle suurimmalle yksittäiselle kustannustekijälle tarkat arvot ja kiinteät kustannukset pystytään asettamaan hyvinkin tarkasti vastaamaan yrityksen todellisia kustannuksia. Kaava käyttää hyväksi Markku Inkisen kustannuslaskentaa muuttaen vuotuisia ajokilometrejä, työaikaa ja polttoainekustannustietoja.

Kaavaan voisi tehdä jokaiselle muuttujalle oman kertoimen, jolloin kaava voisi toimia myös kesken kuukautta hyvänä apuvälineenä tarkastella yrityksen kannattavuutta mittaamalla toimintaa. Kustannusten todentaminen on tarkimmillaan kuukauden lopussa. Tähän on syynä se, että kaava laskee työaikaa ja ajettuja kilometrejä koko kuukautta kohden eikä sen avulla voi kesken kuukautta arvioida tulosta.

7 Yhteenveto

Työn tavoitteena oli rakentaa yritykselle informaatiojärjestelmä mittaamaan yrityksen toiminnan kannattavuutta. Informaatiojärjestelmän vaatimuksena oli olla helppokäyttöinen pienyrittäjän päätöksenteon apuväline. Työn tuloksena valmistunut taulukkolaskentasovellus täyttää työn vaatimukset. Erityistä kiitosta on saanut Dropbox -palvelin, joka tarjoaa Excel-tiluille infrastruktuurin toimia reaaliaikaisesti internetissä.

Opinnäytetyön tuloksena syntynyt sähköinen kirjanpito on mahdollistanut tuotto- ja kustannusarvioiden luomisen kuljettajien täyttämistä kuormien puuera tiedoista. Arviot pystytään kohdistamaan jopa yksittäiselle raakapuukuormalle. Sovellus antaa auto- ja kuljettajapohjaista tietoa kustannus- ja tehokkuusarvoista eri työsuoritteiden osalta. Se on pystynyt vähentämään kuljetusyrittäjien tekemiä ylimääräisiä työtunteja, joita yrityksen pyörittäminen työpäivän jälkeen vaatii.

Työ itsessään oli noin kahden vuoden mittainen projekti. Työssä kerättiin informaatiotietoa yrityksen puuautojen ajamista kuormista. Työn alkuvaiheessa ongelmaksi muodostui kuljettajien vähäinen Excel-ohjelman osaaminen. Nykyisin sähköinen kirjanpito on muuttunut kuljettajien rutiinitoiminnaksi ja kuljettajat tarjoavat kehitysideoita käytön helpottamiseksi. Informaation keräämistä jatketaan tulevaisuudessa ja uudet kehityspäivitykset ovat suunnitteilla.

Opinnäytetyössä suurimman työmäärän tuotti Excel-tilukoiden tekeminen ja hiominen varmaksi tuloksen näyttäjäksi muodostui oletettua suuremmaksi projektiksi. Työmäärää ei pidetty ylhäällä, koska kehitystyötä tehtiin paljon yrityksessä muun työn ohessa, joskus saattoi mennä sunnuntaipäivä korjatessa kustannus arvoja yrityksen vuosikirjanpidosta tai iltavuoron jälkeen säädettiin taksataulukon kertoimia kohdalleen iltapäivään asti. Arvioisin itse tehneeni Excel-tilukoita noin yhden tunnin päivittäin, josta kahden vuoden aikana tulisi reilu 700 työtuntia.

Opinnäytetyö oli hieno tilaisuus itselle näyttää vuosien varrella kerääntyneen ammattitaidon. Olen kasvanut kuljetusyrittäjä suvussa ja kouluttanut itseäni työtä tekemällä ja kouluja käymällä. Uskon tämän opinnäytetyön antavan hyvän näytteen kyvyistäni.

Informaatiotiedon käsittely tuotti työssä ongelmia, koska automaattiset laskentakaavat ja viittaukset laskentataulukon soluissa muodostivat jopa sadan megatavun kokoisia kaatumisherkkiä Excel-tiedostoja.

Tahtoisin työni saavan pienyrittäjät miettimään oman toimintansa kannattavuutta. Toimintojen kirjaaminen sähköiseen muotoon ei ole kustannus, jos käytössä on jo tietotekniikkalaitteet. Muilta yrityksiltä kysyttäessä ne olivat valmiita ottamaan työssä esitellyn informaatiojärjestelmän käyttöön. Tarkka kustannuslaskenta on kuljetusliikkeille elinehto tämän päivän kiristyneessä kilpailutilanteessa.

Työtä tekemiseen ei annettu aika rajaa, joka antoi mahdollisuuden tehdä nimenomaan yrityksen tulevaisuuden tarpeisiin soveltuva informaatiojärjestelmä mahdollisimman tarkaksi. Tulevaisuudessa on suunnitteilla muodostaa Excel-tiedostoista oma ohjelma, joka pystyisi estämään väärintäytöt ja joiden päivitystarve olisi pienempi.

Työhön kuuluvan taulukkokirjanpitojärjestelmän käyttöönotto oli suhteellisen pieni muutos. Tietokoneet autoissa ovat olleet tätä päivää jo kymmenen vuoden ajan ja kuljettajilla oli tietokoneen peruskäyttö hallinnassa. Taulukkokirjanpitojärjestelmän käyttöönoton myötä autoissa ei tarvinnut käyttää enää paperia.

Sähköisiä ajopäiväkirjoja on käytetty autoissa heinäkuusta 2013 lähtien, jolloin työn ensimmäinen vaihe eli tiedon kerääminen alkoi. Kokeilu sähköisestä kuormakirjanpidosta toi esille sen, että perusongelmat pysyvät samoina niin pienissä kuin suurissa tietojärjestelmissä ja monet yleisestikin puhutut ongelmat ohjelmistojen ja järjestelmien käyttöönotossa pitävät paikkaansa. Tekniset ongelmat muodostuvat käyttäjäkohtaisiksi eikä se, että jokin järjestelmä toimii yhdellä yrityksellä tai henkilöllä tarkoita, että sama toimisi toisella.

Usein kuljetusalalla on totuttu siihen, että autossa pitää olla kova ja iso tietokone, ettei se hajoa. Teimme noin puolen vuoden käyttökokeilun vanhalla kannettavalla tietokoneella puuautokäytössä. Tulokset olivat niin positiivisia, että hankimme yritykseen uudet peruskoneet vanhojen hitaiden ja iskunkestävien koneiden tilalle. Ongelmana hitaiden koneiden kanssa on, että ne vievät liikaa aikaa kuljettajan perustyöltä. Tehtaiden toiminnanohjauksessa käyttämät ohjelmat ovat usein liian raskaita hitaille tietokoneille.

Tietokoneiden käytössä ilmenneitä ongelmia:

- Kone oli jumissa
- Mobiili-internet ei toiminut, oli jumissa tai pätki

Ongelmiin on aina useita tekijöitä, eikä yhden korjaaminen useinkaan poista toista. Kaikkia näitä ongelmia ei saatu korjattua uusilla tietokoneilla. Toiminta sijoittui suurelta osin paikkoihin, joissa ei ole paljon kulkua. Näissä olosuhteissa tietotekniikalta ei voida odottaa sadan prosentin toimintavarmuutta.

Monet metsää ostavat yritykset ovat kuitenkin ottaneet käyttöön tietojärjestelmiä puunhankintaa varten ja toimintoja pyritään jo nyt ohjaamaan tietojärjestelmien avulla. Ongelmia käyttöönotossa tuottaa usein tilaajien tietämättömyys ostettavasta tuotteesta ja siitä, kuinka pitkän ajan tietojärjestelmän toiminnan valmiiksi saattaminen vaatii.

Lähteet

Blomberg, O., Hytönen, T. & Lähivaara, P. 2007. Kuormissa kokoa ja nipuissa näköä. Julkaisussa Pohjoissavolaesten puukuletuksen historiijoo Purouitoista kumipyörille. Kuopio: SKAL Itä-Suomi / Puutavarajaosto, 129.

Finlex 2013. Valtioneuvoston asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen muuttamisesta. Viitattu 27.10.2015.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130407>.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. p. Helsinki: Tammi.

Inkinen Markku Kustannuslaskentapohja

Jyrkkiö, E. & Riistama, V. 1999. Laskentatoimi päätöksenteon apuna. 9-12. p. Porvoo: WSOY.

Liikenne- ja viestintävirasto 2013. Tutkimus: Kuljetusten toimintolaskennan sovellukset ja toteutus. Viitattu 27.6.2014. http://www.lvm.fi/fileserver/17_2003.pdf.

Makkonen, S. 2007. Perusteltu edunvalvonta toiminnan edellytys. Julkaisussa Pohjoissavolaesten puukuletuksen historiijoo Purouitoista kumipyörille. Kuopio: SKAL Itä-Suomi / Puutavarajaosto, 9-10.

Metsähallitus 2011. Jalkalavoista lisää tehoa puutavaran maantiekuljetuksiin. WWW-dokumentti. Viitattu 3.4.2014.

<http://www.metsa.fi/sivustot/metsa/fi/ajankohtaista/Tiedotearkisto/Tiedotteet2011/Sivut/Jalkalavoistalisatehoapuutavaranmaantiekuljetuksiin.aspx>.

Metsäteho 2012. Tulosalvosarja: Puutavaran autokuljetustehokkaammaksi. Viitattu 27.10.2015. http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/2012/01/Tulosalvosarja_2012_01_Puutavaran_autokuljetus_tehokkaammaksi_ak.pdf.

Metsäteho 2015. Tulosalvosarja: Puunkorjuu ja kaukokuljetus vuonna 2014. Viitattu 27.10.2015. http://www.metsateho.fi/wp-content/uploads/Tulosalvosarja_2015_07a_Puunkorjuu_ja_kaukokuljetus_vuonna_2014_ms.pdf.

Ojala, E. 2007. Pohjois-Savo on vankkaa metsätalousaluetta. Julkaisussa Pohjois-savolaesten puukulettusten historijoo Purouitoista kumipyörille. Kuopio: SKAL Itä-Suomi / Puutavarajaosto, 12-13.

Pakkanen, E., Leikola, M. 2011. Puut perille ja käyttöön. Suomen metsien käyttö historiaa. Hämeenlinna: Metsäkustannus.

Parkkonen, H. 2007. Yrittäjät metsäalan kuljetusten voimavara. Julkaisussa Pohjoissavolaesten puukulettusten historijoo Purouitoista kumipyörille. Kuopio: SKAL Itä-Suomi / Puutavarajaosto, 11.

Poutsari, H., Holopainen, M. 1997. Tietojenkäsittely. 1-2. p. Porvoo: WSOY.

Remes, H. 2013. Yrittäjä. Väinö Remes Ky. Haastattelu 1.12.2013.

Remes, U. 2013. Yrittäjä. Väinö Remes Ky. Haastattelu 1.12.2013.

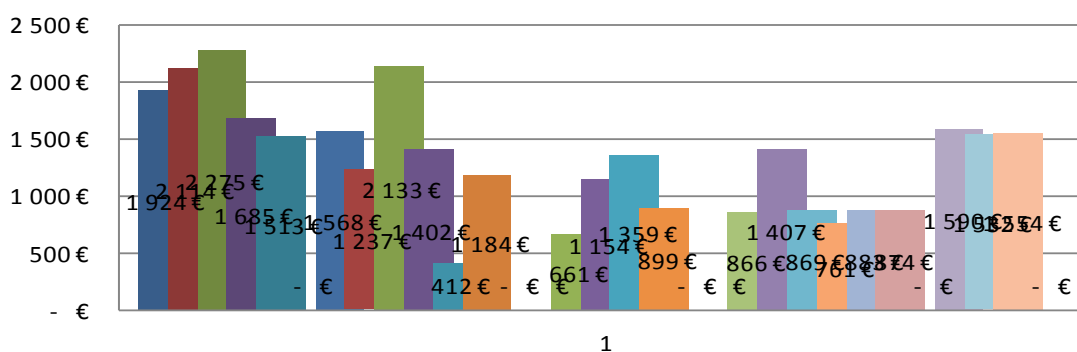
Sisuauto 2014. Artikkele: Päivitetty sisu polar mallisto esiteltiin finnmetkossa. Viitattu 28.9.2014. <http://sisuauto.com/paivitetty-sisu-polar-mallisto-esiteltiin-finnmetkossa/>.

Liitteet

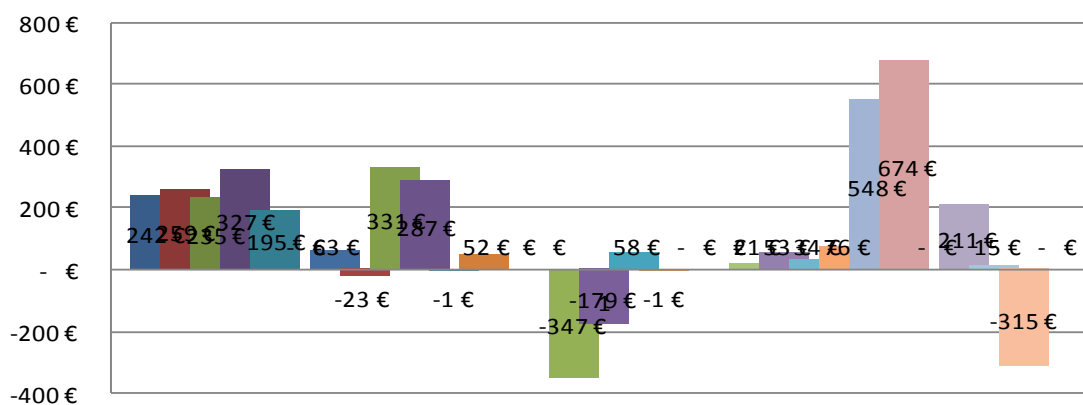
Toteutuneet arvot				
työsuoritteet				
km	12659 km	37,3 km/h	153 km/kuorma	
h	339 h	1,38 L/m3	4,1 h/kuorma	
m3	5400 m3	15,93 m3/h	65,1 m3/kuorma	
Kuormat/kk	83			
polttoaine				
kulutus (l)	7451,0 l	21,98 l/h	89,8 L/kuorma	
keskikulutus (l/100km)	58,9 l/100 km			
Toiminnan mittaus:				
Tulot (€)	31 858 €	5,90 €/m3	2,52 €/km	
		93,99 €/h	383,83 €/kuorma	
kustannukset (€/h):				
kaava 1 Tarkin kust arvio	31 426 €	5,8 €/m3	2,48 €/km	
		92,72 €/h		
kaava 2	29 043 €		2,29 €/km	
		85,69 €/h		
kaava 3	30 511 €		2,41 €/km	
		90,01 €/h		
kuukauden tulos (arvio)				
kaava 1 TARKIN	432 €	,=tuloslaskelma vuosiarviosta		
kaava 2	2 815 €	,=tuloslaskelma toiminta arviosta		
kaava 3	1 348 €			
kk työsuoritteet muutettuna vuoden arvioiksi:				
km	151908 km			
h	4067 h			
Kokonaiskustannukset			Kokonaistuotot	
Kustannukset		31426 €	31858 €	tuotot
Kilometrikustannus		2,48 €/km	2,52 €/km	kilometrituotto
Tuntikustannus		90,01 €/h	93,99 €/h	tunti tuotto
Päiväkustannus		1 005,63 €/päivä	1 061,94 €/päivä	päivätuotto
Viikko kustannus		7 252,11 €/km	7 964,56 €/km	viikkotuotto
Kustannusten muodostus arvio				
	prosentti (%)	vuosi (€)	kk (€)	€/h
Työ	45 %	165 844 €	13 027 €	38,43 €/h
polttoaine	25 %	94 064 €	7 828 €	23,09 €/h
korjaus(arvio)	8 %	30 000 €	2 500 €	7,38 €/h
rengas (arvio)	4 %	14 328 €	1 194 €	3,52 €/h
Kiinteät (arvio)	18 %	67 804 €	5 650 €	16,67 €/h
yhteensä	100 %	372 040 €	31 003 €	91,47 €/h

Lyhyt matka vastaan pitkä matka				
Kuljetusmatka	alle 60 km	yli 60 km		
suoritemäärä (%)	23 %	77 %	100 %	
suoritemäärä (h)	79 h	260 h	339 h	
Tulot (€)	6 266 €	25 592 €	31 858 €	
Tulot (€/h)	79,02 €/h	98,56 €/h		
tulot (%)	20 %	80 %		
kustannukset (€/h):	- 409 €	3 224 €	2 815 €	
kaava 2 (€)	6 675 €	22 368 €	29 043 €	
kaava 2 (€/h)	84,18 €/h	86,15 €/h		
kustannukset (€/h):	- 872 €	2 219 €	1 348 €	
kaava 3 (keskituntikustannus)	7 138 €	23 372 €	30 511 €	
kaava 3 (keskituntikustannus)	90,01 €/h	90,01 €/h		
	tuotto €/h	työtunnit	Liikevaihto	Kustannus
HANNU	86,2 €/h	188,9 h	16 280,65 €	15 471,22 €
VILLE	103,6 €/h	10,5 h	1 082,19 €	948,84 €
TIMO	103,8 €/h	139,6 h	14 495,39 €	12 623,02 €
UNTO	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
TUOMO	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
ARI	0,0 €/h	0,0 h	- €	- €
KESKIARVO	85,7 €/h	339,0 h	31 858,23 €	29 043,09 €

Päiväkohtainen tulo



Päiväkohtainen tulos



	liikevaihto	tulos	ajo km	m3	työtunti	TUOTTO			KUSTANNUS		
viikko 1	11 079 €	1 320 €	4229 km	1917 m3	103 h	2,6 €/km	5,78 €/m3	107,62 €/h	2,3 €/km	5,09 €/m3	94,80 €/h
1.syys	1 924 €	242 €	730 km	306 m3	17 h	2,6 €/km	6,28 €/m3	113,19 €/h	2,3 €/km	5,49 €/m3	98,96 €/h
2.syys	2 114 €	259 €	775 km	405 m3	19,0 h	2,7 €/km	5,22 €/m3	111,25 €/h	2,4 €/km	4,58 €/m3	97,64 €/h
3.syys	2 275 €	235 €	644 km	374 m3	22,2 h	3,5 €/km	6,08 €/m3	102,48 €/h	3,2 €/km	5,45 €/m3	91,91 €/h
4.syys	1 685 €	327 €	839 km	276 m3	14,3 h	2,0 €/km	6,10 €/m3	118,27 €/h	1,6 €/km	4,92 €/m3	95,34 €/h
5.syys	1 513 €	195 €	668 km	316 m3	14,5 h	2,3 €/km	4,78 €/m3	104,33 €/h	2,0 €/km	4,17 €/m3	90,89 €/h
6.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
7.syys	1 568 €	63 €	573 km	239 m3	16,0 h	2,7 €/km	6,57 €/m3	98,01 €/h	2,6 €/km	6,30 €/m3	94,10 €/h
viikko 2	6 369 €	647 €	2274 km	1055 m3	64 h	2,8 €/km	6,04 €/m3	99,20 €/h	2,5 €/km	5,43 €/m3	89,13 €/h
8.syys	1 237 €	- 23 €	767 km	184 m3	14,5 h	1,6 €/km	6,71 €/m3	85,34 €/h	1,6 €/km	6,84 €/m3	86,92 €/h
9.syys	2 133 €	331 €	760 km	321 m3	20,9 h	2,8 €/km	6,65 €/m3	102,07 €/h	2,4 €/km	5,62 €/m3	86,21 €/h
10.syys	1 402 €	287 €	0 km	197 m3	11,1 h	0,0 €/km	7,13 €/m3	126,35 €/h	0,0 €/km	5,67 €/m3	100,47 €/h
11.syys	412 €	- 1 €	747 km	117 m3	5,1 h	0,6 €/km	3,53 €/m3	80,79 €/h	0,6 €/km	3,55 €/m3	81,06 €/h
12.syys	1 184 €	52 €	0 km	236 m3	12,6 h	0,0 €/km	5,02 €/m3	93,94 €/h	0,0 €/km	4,80 €/m3	89,81 €/h
13.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
14.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
viikko 3	4 940 €	- 447 €	2350 km	767 m3	69 h	2,1 €/km	6,44 €/m3	72,01 €/h	2,3 €/km	7,02 €/m3	78,52 €/h
15.syys	661 €	- 347 €	534 km	186 m3	12,0 h	1,2 €/km	3,56 €/m3	55,11 €/h	1,9 €/km	5,42 €/m3	84,06 €/h
16.syys	1 154 €	- 179 €	534 km	171 m3	14,4 h	2,2 €/km	6,76 €/m3	80,12 €/h	2,5 €/km	7,80 €/m3	92,52 €/h
17.syys	1 359 €	58 €	692 km	174 m3	22,4 h	2,0 €/km	7,80 €/m3	60,67 €/h	1,9 €/km	7,46 €/m3	58,06 €/h
18.syys	899 €	- 1 €	0 km	115 m3	10,8 h	0,0 €/km	7,84 €/m3	83,27 €/h	0,0 €/km	7,85 €/m3	83,33 €/h
19.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
20.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
21.syys	866 €	21 €	590 km	121 m3	9,0 h	1,5 €/km	7,14 €/m3	96,26 €/h	1,4 €/km	6,96 €/m3	93,90 €/h
viikko 4	6 384 €	1 596 €	3806 km	1158 m3	54 h	1,7 €/km	5,52 €/m3	118,89 €/h	1,3 €/km	4,14 €/m3	89,18 €/h
22.syys	1 407 €	53 €	567 km	233 m3	16,0 h	2,5 €/km	6,04 €/m3	87,95 €/h	2,4 €/km	5,81 €/m3	84,62 €/h
23.syys	869 €	34 €	604 km	120 m3	9,5 h	1,4 €/km	7,25 €/m3	91,50 €/h	1,4 €/km	6,97 €/m3	87,94 €/h
24.syys	761 €	76 €	0 km	116 m3	7,2 h	0,0 €/km	6,55 €/m3	105,63 €/h	0,0 €/km	5,90 €/m3	95,09 €/h
25.syys	883 €	548 €	526 km	256 m3	4,0 h	1,7 €/km	3,45 €/m3	220,81 €/h	0,6 €/km	1,31 €/m3	83,73 €/h
26.syys	874 €	674 €	0 km	188 m3	2,0 h	0,0 €/km	4,64 €/m3	437,07 €/h	0,0 €/km	1,06 €/m3	100,29 €/h
27.syys	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h
28.syys	1 590 €	211 €	969 km	244 m3	15,0 h	1,6 €/km	6,51 €/m3	106,01 €/h	1,4 €/km	5,65 €/m3	91,95 €/h
viikko 5	3 086 €	- 300 €	1140 km	507 m3	50 h	2,7 €/km	6,08 €/m3	62,34 €/h	3,0 €/km	6,67 €/m3	68,39 €/h
29.syys	1 532 €	15 €	538 km	258 m3	16,5 h	2,8 €/km	5,95 €/m3	92,84 €/h	2,8 €/km	5,89 €/m3	91,92 €/h
30.syys	1 554 €	- 315 €	602 km	250 m3	33,0 h	2,6 €/km	6,22 €/m3	47,09 €/h	3,1 €/km	7,48 €/m3	56,63 €/h
1.loka	- €	- €	0 km	0 m3	0,0 h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h	0,0 €/km	0,00 €/m3	0,00 €/h